

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. November 2003 (06.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/091499 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **D21F 11/14**,
9/00, 1/02, B65H 18/26, D21F 5/04, 3/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/50074

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. März 2003 (20.03.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 18 509.3 25. April 2002 (25.04.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **VOITH PAPER PATENT GMBH** [DE/DE];
Patentabteilung zjp, St. Poeltener Str. 43, 89522 Heiden-
heim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **THORÖE SCHERB**,
Thomas [BR/BR]; Nizza De Medeiros Martins, 200, BL6,
APTO 81, Morumbi-Sao Paulo (BR).

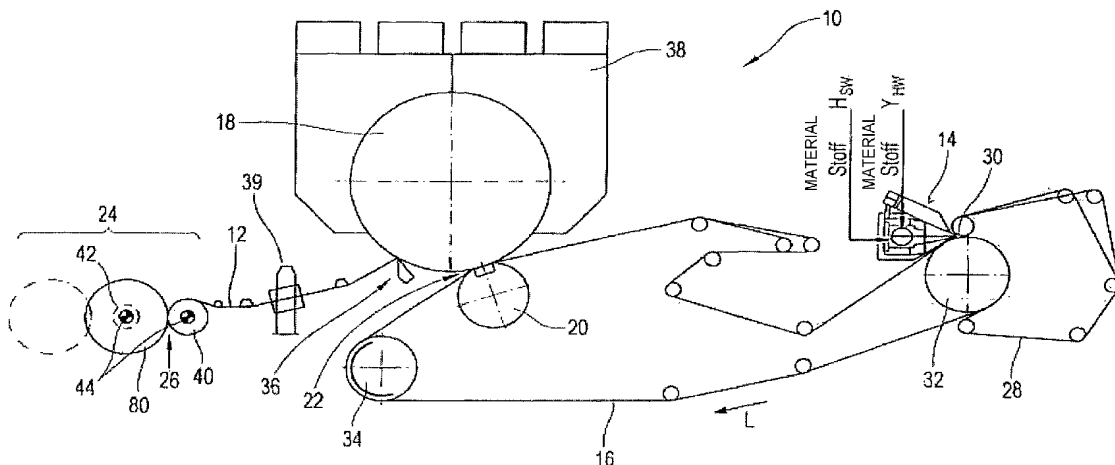
(74) Gemeinsamer Vertreter: **VOITH PAPER PATENT
GMBH**; Patentabteilung zjp, St. Poeltener Str. 43, 89522
Heidenheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF A WEB OF TISSUE MATERIAL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER TISSUEBAHN



(57) Abstract: The invention relates to a method for the production of a web of tissue material (12) by means of a tissue machine (10) comprising a material wind-on element (14) and an endless carrier belt (16) which is used to guide the web of tissue material (12) through a press gap (23) formed between a can drier (18) and a counter unit (20), wherein said material wind-on element is a multilayered element with at least two different types of material being fed thereto. At the connection with the press gap, the web of tissue material is wound on by means of a winding device (24). Preferably, the hardness of the roll (80) thus formed is influenced in a predefined manner, being controlled and/or regulated in particular. The invention also relates to a corresponding tissue machine.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Herstellung einer Tissuebahn (12) mittels einer Tissuemaschine (10) mit einem Stoffauflauf (14) und einem endlosen Trägerband (16), mit dem die Tissuebahn durch einen zwischen einem Trockenzylinder (18) und einer Gegeneinheit (20) gebildeten Pressspalt (22) geführt wird, wird als Stoffauflauf ein Mehrschichtstoffauflauf verwendet. Diesem Mehrschichtstoffauflauf werden zumindest zwei Stoffsorten zugeführt. Im Anschluss an den Pressspalt wird die Tissuebahn mittels einer Aufwickelvorrichtung (24) aufgewickelt. Dabei wird vorzugsweise die Härte des entstehenden Wickels (80) in vorgebar Weise beeinflusst, insbesondere gesteuert und/oder geregelt. Es wird auch eine entsprechende Tissuemaschine beschrieben.



WO 03/091499 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren zur Herstellung einer Tissuebahn

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Tissuebahn. Dabei kann es sich insbesondere um solche Tissuesorten wie beispielsweise "Toilet-Tissue", "Facial-Tissue", Serviettenpapier und/oder dergleichen handeln. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Tissuemaschine zur
10 Durchführung des Verfahrens.

15

Insbesondere bei den genannten Tissuesorten kommt es u.a. auf das spezifische Volumen ("bulk", gemessen in cm^3/g), das möglichst hoch sein sollte, und das sogenannte "Handfeel" an, bei dem es sich um ein Maß dafür handelt, wie angenehm sich das Tissue, z.B. Facial-Tissue, beim Greifen anfühlt. Da dieses Maß vom subjektiven Empfinden des Verbrauchers abhängig ist, existiert noch kein objektives Messverfahren. Eigenschaften wie Weichheit, Samtigkeit, ebene Oberflächen-Topographie (im Gegensatz zu grob gekreppten und/oder geprägten Oberflächen) be-
20 günstigen ein hohes Maß an "Handfeel". Ein "Handfeel"-Wert wird als Ergebnis aus der subjektiven Bewertung einer Vielzahl von Testpersonen ermittelt.

25

Wichtig für ein solches Tissueprodukt ist natürlich auch eine gewisse Mindestfestigkeit, die den Anforderungen des Verbrauchers gerecht wird.

Es wurden bereits mehrere Konzepte von Tissuemaschinen vorgeschlagen, die die Verbesserung der Tissueeigenschaften im allgemeinen zum Ziel haben.

Ziel der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren sowie eine verbesserte Tissuemaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, mit denen ein Tissueprodukt oder Tissuepapier, insbesondere "Toilet-Tissue" und "Facial-Tissue", mit besonders hohem "Handfeel" und hohem spezifischen Volumen (bulk) bei akzeptabler Festigkeit gewährleistet ist. Bei einem "Facial-Tissue" von einer flächenbezogenen Masse (FbM) von z.B. 15 g/m² wird ein spezifisches Volumen (bulk) von 10 cm³/g und höher, und bei einer flächenbezogenen Masse (FbM) von 23 g/m² ein spezifisches Volumen (bulk) von 9,0 cm³/g und höher angestrebt. Zudem soll die betreffende Tissuemaschine im Aufbau möglichst einfach und kostengünstig sein. Gleichzeitig sollen auf dieser Maschine auch möglichst viele unterschiedliche Produktsorten herstellbar sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung einer Tissuebahn mittels einer Tissuemaschine mit einem Stoffauflauf und einem endlosen Trägerband, mit dem die Tissuebahn durch einen zwischen einem Trockenzylinder und einer Gegeneinheit gebildeten Pressspalt geführt wird, wobei als Stoffauflauf ein Mehrschichtstoffauflauf verwendet wird, diesem Mehrschichtstoffauflauf zumindest zwei Stoffsorten zugeführt werden und die Tissuebahn im Anschluss an den Pressspalt mittels einer Aufwickelvorrichtung aufgewickelt wird, wobei vorzugsweise die Härte des entstehenden Wickels in vorgebbbarer Weise beeinflusst, insbesondere gesteuert und/oder geregelt wird.

Dabei wird als Trockenzylinder vorzugsweise ein Yankee-Zylinder verwendet.

Die im Wickelspalt erzeugte Linienkraft wird zweckmäßiger kleiner oder gleich 0,8 kN/m gewählt.

5 Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsge-
mäßigen Verfahrens wird ein Former mit zwei umlaufenden endlosen Bän-
dern verwendet, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes zusammen-
laufen und anschließend über ein Formierelement wie insbesondere eine
Formierwalze geführt werden, wobei vorzugsweise das mit dem Formier-
element in Kontakt tretende Innenband das Transportband bildet. Vor-
10 zugsweise wird ein Crescent-Former verwendet, dessen Innenband durch
ein Filzband gebildet ist.

Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn die Tissuebahn zusammen mit
dem Trägerband durch wenigstens eine Schuhpresse geführt wird. Hierbei
15 wird zweckmäßigerweise als den Trockenzylinder zugeordnete Gegenein-
heit eine Schuhpresseinheit verwendet.

Über dem Trockenzylinder bzw. Yankee-Zylinder kann eine Hochtempe-
raturhaube vorgesehen sein.

20 Eine weitere Verbesserung der Tissueprodukteigenschaften kann insbe-
sondere auch dadurch erreicht werden, dass die Tissuebahn mittels eines
insbesondere dünnen Kreppschabers von dem Trockenzylinder abgeschabt
wird.

25 Vorzugsweise werden eine oder mehrere der folgenden Stoffsorten verwen-
det:

- Fasern aus Hartholz, insbesondere Kurzfaserzellstoffe
- Fasern aus Weichholz, insbesondere Langfaserzellstoffe

- CTMP (Chemical-thermo mechanical Pulp).

Es werden Stoffsortenmischungen bevorzugt, bei denen der Anteil an Fasern aus Hartholz in einem Bereich von etwa 50 % bis etwa 80 %, der Anteil an Fasern aus Weichholz in einem Bereich von etwa 20 % bis etwa 50 % und/oder der Anteil an CTMP (Chemical-thermo mechanical Pulp) in einem Bereich von 0 % bis etwa 20 % liegt.

So sind u.a. beispielsweise die folgenden Stoffsortenmischungen denkbar:

	Bsp. "a"	Bsp. "b"	Bsp. "c"
Hartholz (50 bis 80 %)	50	60	70
Weichholz (20 bis 50 %)	30	40	20
CTMP (0 bis 20 %)	20	0	10

Dabei verbessert insbesondere der CTMP in einer jeweiligen Stoffsortenmischung das spezifische Volumen (bulk).

- 15 Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Tissuebahn im Anschluss an den Pressspalt um den Trockenzylinder geführt, wobei die Trocknung in dem betreffenden Umschlingungsbereich vorzugsweise durch eine Trockenhaube, insbesondere eine Hochtemperaturhaube, verstärkt wird.

20

Von besonderem Vorteil ist es, wenn dem Mehrschichtstoffauflauf zumindest zwei unterschiedliche Stoffsorten zugeführt werden und dabei für die der Trockenzylinderoberfläche zugewandte Schicht der Tissuebahn aus Hartholz gewonnene Kurzfasern und für die auf der gegenüberliegenden

Bahnseite vorgesehene Schicht aus Weichholz gewonnene Langfasern verwendet werden.

5 Von Vorteil ist also insbesondere, wenn der Stoffauflauf mit zumindest zwei Schichten mit unterschiedlichen Faserstoffen beschickt wird, wobei der Stoff mit aus Hartholz gewonnenen kurzen Fasern in der Schicht des Stoffauflaufs zugegeben wird, die die der Trocken- bzw. Yankee-Zylinderoberfläche zugewandte Seite der Tissuebahn bildet. Die zweite
10 Schicht wird zweckmäßigerweise mit langen Fasern aus Weichholz beschickt. Alternativ oder zusätzlich kann diese zweite Schicht auch mit Langfasern und CTMP und/oder mit Langfasern sowie CMP und Kurzfasern beschickt werden. Diese Schicht bildet die zweite Lage der Tissuebahn und ist im Trocknungsprozess der Trocknungshaube zugewandt. Sie kommt also in keinem Fall mit der Trocken- bzw. Yankee-
15 Zylinderoberfläche in Berührung. Mit diesen Verfahrensschritten werden die "Handfeel"- und "bulk"-Werte um etwa 5 % und mehr verbessert.

Vorteilhafterweise wird ein Mehrschichtstoffauflauf verwendet, dessen Düse durch wenigstens eine sich über die gesamte Maschinenbreite
20 erstreckende Lamelle in zumindest zwei Kanäle unterteilt wird. Dabei wird die Düse zweckmäßigerweise durch eine Lamelle zumindest im wesentlichen symmetrisch in zwei Kanäle unterteilt.

Besonders gute Ergebnisse erhält man, wenn sich die Lamelle im Bereich
25 des Austrittsspalt es über die Düse hinaus nach außen erstreckt. Hierdurch wird einer Vermischung der Lagen entgegengewirkt.

Vorteilhafterweise kann ein Stoffauflauf mit einer über die Maschinenbreite sektionalen Verdünnungswasserregelung und/oder -steuerung

verwendet werden, um ein jeweils gewünschtes Flächengewichtsquerprofil einstellen zu können.

- In bestimmten Fällen ist es von Vorteil, wenn für zumindest zwei Schichten jeweils eine Verdünnungswasserregelung und/oder –steuerung vorgesehen ist. Beispielsweise bei der Verwendung eines Zweischicht-Stoffauf-
laufs kann also ggf. in beiden Schichten jeweils eine Verdünnungswasser-
regelung bzw. –steuerung vorgesehen sein.
- 10 Bevorzugt ist zumindest für die der Formier- oder Brustwalze zugewandte Schicht eine Verdünnungswasserregelung und/oder –steuerung vorgese-
hen. Dabei kann also insbesondere auch nur für diese eine Schicht, d.h.
die bezüglich der Formier- oder Brustwalze äußere Schicht, eine betref-
fende Verdünnungswasserregelung und/oder –steuerung vorgesehen sein.
- 15 Die Formier- bzw. Brustwalze kann geschlossen, offen oder auch besaugt sein.

Wichtig für den Trocknungsprozess ist die Trocknung der Bahn durch den Trocken- bzw. Yankee-Zylinder und eine Trocken- bzw. Heißlufthaube,
20 wobei gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfin-
dungsgemäßen Verfahrens der durch die Trockenhaube zur Trocknung
der Tissuebahn beigesteuerte Trocknungsanteil größer gewählt wird als
der durch den Trockenzyylinder beigesteuerte Trocknungsanteil.

- 25 Dabei wird das Verhältnis zwischen dem Trocknungsanteil der Trocken-
haube und dem Trocknungsanteil des Trockenzyinders vorteilhafterweise
größer als 55: 45, insbesondere größer oder gleich 60 : 30, insbesondere
größer oder gleich 65 : 35 und vorzugsweise größer oder gleich 70 : 30
gewählt wird.

Die Trockenhaube wird vorzugsweise bei einer Temperatur betrieben, die größer oder gleich 400°C, insbesondere größer oder gleich 500°C, insbesondere größer oder gleich 600°C und vorzugsweise größer oder gleich 700°C ist.

Der Dampfdruck in dem Trockenzylinder kann zusätzlich gesenkt werden. So wird für den Dampfdruck im Trockenzylinder vorteilhafterweise ein Wert gewählt, der kleiner oder gleich 0,7 MPa, insbesondere kleiner oder gleich 0,6 MPa und vorzugsweise kleiner oder gleich 0,5 MPa ist.

Dadurch kann der Trocknungsverlauf weiter gesteigert werden. Durch die genannten Maßnahmen wird eine Erhöhung des "bulk"-Wertes um bis zu +5 % sowie eine Verbesserung des "Handfeel"-Wertes erreicht.

Besondere Bedeutung kommt insbesondere auch dem Aufwickeln der Tissuebahn am Ende der Tissuemaschine zu.

Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Aufwickelvorrichtung (Rollapparat) verwendet, bei der die Tissuebahn über eine Tragtrommel geführt und im Anschluss daran auf einen Tambour aufgewickelt wird, wobei vorzugsweise sowohl der Tragtrommel als dem Tambour jeweils ein Antrieb zugeordnet ist. Dadurch ist ein optimales Aufwickeln der Bahn gewährleistet, ohne das spezifische Volumen (bulk) der produzierten Papierbahn zu zerstören. So ist mit der Verwendung zweier Antriebe für die Tragtrommel und dem Tambour bzw. die Wickelrolle insbesondere eine Reduzierung der im Wickelspalt erzeugten Linienkraft möglich.

Gemäß einer zweckmäßigen praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die in dem Wickelspalt zwischen der Tragtrommel und dem Tambour erzeugte Linienkraft kleiner oder gleich $0,8 \text{ kN/m}$, insbesondere kleiner oder gleich $0,5 \text{ kN/m}$ und vorzugsweise kleiner oder gleich $0,2 \text{ kN/m}$ gewählt. Da keine Antriebsleistung zwischen der Tragtrommel und der Wickelrolle übertragen werden muss, lässt sich der Druck im Wickelspalt oder Kontaktnip reduzieren.

Da Tissuepapier gekreppt ist, eine hohe Dehnung, d.h. einen hohen E-Modul, aufweist und eine kleine Zugfestigkeit besitzt, kann kein wesentlicher Bahnzug zur Wickelhärtesteigerung der Wickelrolle aufgebracht werden.

Die maximale Differenz zwischen der Umfangsgeschwindigkeit des Wickels und der Umfangsgeschwindigkeit der Tragrolle ist vorzugsweise kleiner als 10% der Umfangsgeschwindigkeit der Tragrolle.

Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Bahnzug zwischen dem Trockenzylinder und der Tragtrommel über den der Tragtrommel zugeordneten Antrieb unabhängig von der im Wickelspalt erzeugten Linienkraft auf einen vorgebbaren Sollwert eingestellt, insbesondere gesteuert und/oder geregelt.

Aufgrund der Kreppung am Kreppschaber ist die Tragtrommelumfangsgeschwindigkeit kleiner als die Umfangsgeschwindigkeit des Trockenzylinders.

Vorteilhafterweise wird der dem Tambour zugeordnete Antrieb in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Tragtrommel gesteuert und/oder geregelt.

- 5 Von besonderer Bedeutung bei der Herstellung eines weichen Wickels ist die Kontrolle der "kleinen" Linienkraft im Wickelspalt oder Kontaktnip. Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dazu eine Wickelvorrichtung eingesetzt, bei der die Tragtrommel ortsfest montiert und der Tambour verfahrbar ist. Entspre-
- 10 chend kann der Zuwachs des Wickeldurchmessers durch ein entsprechendes Verfahren des Tambours kompensiert werden. Zudem kann die Linienkraft im Wickelspalt über den verfahrbarem Tambour in der gewünschten Weise eingestellt werden. Zur Kompensation des Wickeldurchmesserzuwachses und zur Einstellung der Linienkraft im Wickel-
- 15 spalt kann vorteilhafterweise ein gemeinsamer Regelkreis verwendet werden. Eine zweckmäßige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, dass über wenigstens einen Kraftsensor die Linienkraft im Wickelspalt ermittelt und durch entsprechendes Verfahren des Tambours diese Linienkraft geregelt wird. Grundsätzlich kann jedoch
- 20 beispielsweise auch der Tambour ortsfest und die Tragtrommel verfahrbar sein. Darüber hinaus sind auch solche Ausführungen denkbar, bei denen sowohl die Tragtrommel als auch der Tambour jeweils verfahrbar sind.

- Möglicherweise reicht die Messgenauigkeit der Sensoren und die Einstell-
- 25 genauigkeit (Reibung) bei kleinen Linienkräften und großen, schweren Wickelrollen nicht mehr aus. Insbesondere bei Linienkräften im Wickelspalt, die kleiner oder gleich $0,5 \text{ kN/m}$ und insbesondere kleiner oder gleich $0,2 \text{ kN/m}$ sind, ist der verfahrbare Tambour daher vorzugsweise weggesteuert. Dabei können für die Wegsteuerung als Messgrößen insbe-

sondere der Wickeldurchmesser sowie die Lage des Tambours bzw. des darauf gebildeten Wickels relativ zur Tragtrommel herangezogen werden.

- Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen
- 5 Verfahrens kann zur Einstellung bzw. Steuerung und/oder Regelung der Linienkraft im Wickelspalt der Bereich des Wickelspaltes mittels einer CCD-Kamera entsprechend überwacht werden. Dabei wird mittels der CCD-Kamera vorzugsweise der jeweilige Abstand zwischen der Tragtrommel und dem Tambour bzw. dem darauf gebildeten Wickel erfasst.
- 10 Mit einer solchen Beobachtung des Wickelspaltbereichs z. B. mittels einer CCD-Kamera ergibt sich also eine weitere Möglichkeit zur Kontrolle und Einstellung der Wickelkraft. Es ist damit möglich, den Abstand zwischen der Tragtrommel und der Wickelrolle zu messen und darzustellen. Anhand einer Auswertung des Bildes lässt sich nun wieder ein Sollwert für den die
- 15 verfahrbare Wickelrolle beeinflussenden Hydraulikzylinderdruck erreichen und über eine Regeleinrichtung die Verlagerung oder Verschiebung bis zum gewünschten Abstand bzw. Wickelkraft ausführen. Der Bulkgewinn kann beispielsweise in einem Bereich von 4 bis 8 % liegen. Ein weiterer Vorteil ist, dass der durch die Schuhpresse erreichte "bulk"-Gewinn nicht
- 20 zerstört wird und somit die Qualität der Bahn erhalten wird.

- Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn der dem Tambour und damit der Wickelrolle zugeordnete Antrieb während des Wickelvorgangs nicht gewechselt wird, d.h. insbesondere auch dann nicht, wenn der neue Tam-
- 25 bour vom Tambourlager über die Primär- oder Anwickelposition, in der der Antrieb angekuppelt und der Tambour beschleunigt wird, zur Sekundärposition auf den Schienen bewegt wird. Damit ergibt sich ein kontrolliertes Wickeln vom Anfang bis zum Ende.

Die Papierqualität kann weiter dadurch erhöht werden, dass die flächenbezogene Masse der Tissuebahn im nicht gekreppten Zustand in einem Bereich von etwa 11 g/m² bis etwa 20 g/m² und im gekreppten Zustand in einem Bereich von etwa 14 g/m² bis etwa 24 g/m² liegt.

5

- Da vor allem bei dünnen Papieren und insbesondere bei "Facial Tissue" und "Toilet"-Tissue die Formation, d.h. Gleichmäßigkeit der Faseranordnung eine wichtige Rolle spielt, ist insbesondere in diesen Fällen die Verwendung eines Crescent-Formers von besonderem Vorteil. Dabei wird die Bahn auf einem Filz entwässert, transportiert, gepresst und an den Trockenzyylinder bzw. Yankee-Zylinder weitergegeben. Am Entwässerungsanfang ist noch ein Außensieb vorgesehen. Neben einer verbesserten Formation ergibt sich auch eine verbesserte Festigkeit bei möglichen Reißlängenverhältnissen längs/quer von 1 : 1 bis 4 : 1. Dadurch wird es möglich, die Fasern weniger zu mahlen. Dies erhöht den "bulk"-Wert. Durch diesen Formertyp kann "Festigkeit" in "bulk" umgewandelt werden. Dieser Formertyp verbessert das spezifische Volumen (bulk) in Kombination mit mindestens einem der beschriebenen Ausführungsvarianten um +5 %.
- 20 Dabei kann insbesondere ein Crescent-Former verwendet werden, dessen durch ein Filzband gebildetes Innen- bzw. Trägerband zusammen mit der Tissuebahn in Bahnaufrichtung vor dem Pressspalt über wenigstens eine besaugte Einrichtung geführt ist. Als besaugte Einrichtung kann insbesondere eine Saugwalze vorgesehen sein. Wie bereits erwähnt kann das im Bereich des Formierelements des Crescent-Formers vorgesehene Außenband insbesondere durch ein Siebband gebildet sein.

25

Von besonderem Vorteil ist insbesondere auch die Verwendung einer Schuhpresse mit einer in Bahnaufrichtung gemessenen Schuhlänge

- größer oder gleich 80 mm und vorzugsweise größer oder gleich 120 mm. Mittels der Schuhpresse wird vorzugsweise eine Linienkraft erzeugt, die in einem Bereich von 60 kN/m bis etwa 90 kN/m liegt. Der maximale Pressdruck im Pressspalt der Schuhpresse ist vorzugsweise kleiner oder gleich
- 5 2 bar und vorzugsweise kleiner oder gleich 1,5 bar. Die Schuhpresse kann überdies eine Schuhpresseinheit mit einem blindgebohrten Pressmantel umfassen. Gegenüber einer Saugpresswalze kann damit ein Bulkgewinn in einem Bereich von etwa 15 % bis etwa 20 % erreicht werden.
- 10 Gemäß einer zweckmäßigen praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein im Innern mit Verstärkungsrippen versehener Trockenzyylinder bzw. Yankee-Zylinder verwendet, wodurch die im Pressspalt erzeugte Linienkraft auch wesentlich über 90 kN/m erhöht werden kann. Dies macht die Tissuemaschine flexibler insbesondere für
- 15 den Fall, dass neben den "Facial"- und "Toilet"-Tissuepapieren auch Tissuesorten gefahren werden, bei denen nicht das "Handfeel" und das spezifische Volumen (bulk) die erste Priorität besitzen, sondern der Trockengehalt, d.h. die Produktionshöhe.
- 20 Wie bereits erwähnt wird vorzugsweise ein relativ dünner Kreppschaber verwendet. Dabei kann die Dicke des Kreppschabers insbesondere kleiner oder gleich 0,9 mm sein.
- Der Anstellwinkel zwischen der Tangente an dem Trockenzyylinder und
- 25 dem Kreppschaber ist vorzugsweise kleiner oder gleich 20°.

Der sogenannte "Spanwinkel" kann bei diesem Kreppschaber insbesondere größer oder gleich 15° sein.

Die Eingangs angegebene Aufgabe wird nach der Erfindung überdies gelöst durch eine Maschine zur Herstellung einer Tissuebahn mit einem Stoffauflauf und einem endlosen Trägerband, mit dem die Tissuebahn durch einen zwischen einem Trockenzyylinder und einer Gegeneinheit gebildeten Pressspalt geführt ist, sowie mit einer Aufwickelvorrichtung zum anschließenden Aufwickeln der Tissuebahn, wobei als Stoffauflauf ein Mehrschichtstoffauflauf vorgesehen ist, dem zumindest zwei Stoffsorten zuführbar sind, und vorzugsweise Mittel vorgesehen sind, um beim Aufwickeln der Tissuebahn die Härte des entstehenden Wickels in vorgebarer Weise zu beeinflussen, insbesondere zu steuern und/oder zu regeln.

Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Tissuemaschine sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert, in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Tissuemaschine,

Figur 2 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausführungsform des Stoffauflaufs der erfindungsgemäßen Tissuemaschine,

Figur 3 eine schematische Teildarstellung eines dem Trockenzyylinder der erfindungsgemäßen Tissuemaschine zugeordneten Kreppschabers,

- Figur 4 eine schematische Darstellung einer herkömmlichen Wickelvorrichtung für Tissue,
- 5 Figur 5 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung der erfindungsgemäßen Tissuemaschine mit verfahrbarem weggesteuertem Tambour bzw. Wickelrolle,
- 10 Figur 6 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wickelvorrichtung der erfindungsgemäßen Tissuemaschine mit verfahrbarem Tambour bzw. Wickelrolle mit zugeordneten Druck- und/oder Kraftsensoren,
- 15 Figur 7 ein Diagramm, das den Einfluss der Linienkraft im Wickelspalt auf das spezifische Volumen (bulk) der Tissuebahn in der Wickelrolle wiedergibt,
- 20 Figur 8 ein Diagramm, das im Vergleich zu einer Saugpresswalze (SPR) den Einfluss einer erfindungsgemäß vorgesehenen Schuhpresse (TF) auf das spezifische Volumen (bulk) in Abhängigkeit von der Linienkraft der Presse wiedergibt, wobei ab 90 kN/m ein sogenannter "T-Rib"-
- 25 Yankee-Zylinder, d.h. ein mit inneren Verstärkungsrippen versehener Yankee-Zylinder eingesetzt wird,
- Figur 9 ein mit dem Diagramm der Figur 8 vergleichbares Diagramm, in diesem Fall jedoch für das "Handfeel",

Figur 10 ein mit dem Diagramm der Figur 8 vergleichbares Diagramm, in diesem Fall jedoch für den Trockengehalt nach der Presse,

5

Figur 11 ein Diagramm, das den Einfluss von Trocknungsbedingungen wie insbesondere des Trockenverhältnisses Yankee-Zylinder/Trockenhaube wiedergibt,

10 Figur 12 ein Diagramm, das den Einfluss der Dicke des Kreppschabers auf die Dicke des Tissuepapiers (bulk) wiedergibt, und

15 Figur 13 ein Diagramm, das den Einfluss der mehrschichtigen Herstellung des Tissuepapiers auf das spezifische Volumen (bulk) bei unterschiedlichen Pressen wiedergibt, wobei insbesondere der sich mit der Verwendung einer Schuhpresse (TF) im Vergleich zu einer Saugpresswalze (SPW) ergebende Vorteil erkennbar ist.

20

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine beispielhafte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Maschine 10 zur Herstellung einer Tissuebahn 12.

25 Die Tissuemaschine 10 umfasst einen Stoffauflauf 14 sowie ein endloses Trägerband 16, mit dem die Tissuebahn 12 durch einen zwischen einem Trockenzyylinder 18, hier einem Yankee-Zylinder 18, und einer Gegeneinheit 20 gebildeten Pressspalt 22 geführt wird.

Die Tissuemaschine 10 umfasst überdies eine Aufwickelvorrichtung (Rollapparat) 24 zum anschließenden Aufwickeln der Tissuebahn 12.

Als Stoffauflauf 14 ist ein Mehrschichtstoffauflauf, im vorliegenden ein
5 Zweischichtstoffauflauf, vorgesehen, dem zumindest zwei unterschiedliche Stoffsorten zuführbar sind.

Darüber hinaus sind weiter unten näher beschriebene Mittel vorgesehen, um beim Aufwickeln der Tissuebahn 12 die Härte des entstehenden Wi-
10 ckels in vorgebbbarer Weise zu beeinflussen, d.h. insbesondere zu steuern und/oder zu regeln. Dabei wird die im Wickelspalt 26 erzeugte Linienkraft vorzugsweise kleiner oder gleich 0,8 kN/m gehalten. Es ist ein Former mit zwei umlaufenden endlosen Bändern 16, 28 vorgesehen, wobei eines dieser beiden endlosen umlaufenden Bänder 16, 28 gleichzeitig das
15 Transportband 16 bildet.

Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, laufen die beiden endlosen Bänder 16, 28 unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes 30 zusammen, um anschließend über ein Formierelement 32, insbesondere eine Formier-
20 oder Brustwalze, geführt zu werden. Dabei ist der Umschlingungswinkel bezüglich des Außenbandes 28 kleiner als der bezüglich des innenliegenden Trägerbandes 16.

Im vorliegenden Fall ist ein Crescent-Former vorgesehen, dessen Innen-
25 band (Trägerband) 16 durch ein Filzband gebildet ist.

In den zwischen dem Trägerband 16 und dem Außensieb 28 gebildeten Einlaufspalt 30 werden mittels des Mehrschichtstoffauflaufs 14 unterschiedliche Stoffsorten, im vorliegenden Fall eine Stoffsorte HW von Fa-

fern aus Hartholz und eine Stoffsorte SW von Fasern aus Weichholz, eingebracht. Bei den Fasern aus Hartholz kann es sich insbesondere um Kurzfaserzellstoffe und bei den Fasern aus Weichholz insbesondere um Langfaserzellstoffe handeln.

5

Die sich dabei bildende Tissuebahn wird nach dem Umschlingungsbereich der Formierwalze 32 gemeinsam mit dem Trägerband 16 dem in Bahnlauf- richtung L verlängerten Pressspalt 22 zugeführt.

- 10 Vor Erreichen des verlängerten Pressspaltes 22 umschlingt das die Tissuebahn 12 mit sich führende Trägerband 16 eine hier als Saugwalze 34 ausgeführte gesaugte Einrichtung. Die Saugwalze 34 entfernt einen wesentlichen Teil des Wassers aus dem Trägerband 16 und sogar etwas aus der außenliegenden Tissuebahn 12.

15

Die dem Trockenzylinder 18 zugeordnete Gegeneinheit 20 ist im vorliegenden Fall durch eine Schuhpresseinheit, insbesondere eine Schuhpresswalze, gebildet. Bei dem Pressspalt 22 handelt es sich also um den verlängerten Pressspalt einer den Trockenzylinder 18 sowie die Schuhpresse-

20 heit 20 umfassenden Schuhpresse.

Dem Trockenzylinder 18 ist ein insbesondere dünner Kreppschaber oder -balken 36 zugeordnet.

- 25 Im Anschluss an den Pressspalt 22 ist die Tissuebahn 12 um den Trockenzylinder 18 geführt. Dabei ist zur Verstärkung der Trocknung in dem betreffenden Umschlingungsbereich eine Trockenhaube 38 vorgesehen.

Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, ist zwischen dem Trockenzylinder 18 und der Aufwickelvorrichtung 24 ein Messrahmen 39 vorgesehen. Dabei können die erhaltenen Messwerte z. B. auch für eine Querprofilregelung bestimmter Bahneigenschaften herangezogen werden.

5

In der Aufwickelvorrichtung 24 wird die Tissuebahn 12 zunächst über eine Tragtrommel 40 geführt und im Anschluss daran auf einen Tambour 42 aufgewickelt. Dabei ist vorzugsweise sowohl dem Tragtrommel 40 als auch dem Tambour 42 jeweils ein gesonderter Antrieb 44 zugeordnet.

10

Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, wird die Stoffsorte HW von aus Hartholz gewonnenen Kurzfasern für die der Oberfläche des Trockenzylinders 18 zugewandte Schicht Y und die Stoffsorte von aus Weichholz gewonnenen Langfasern für die auf der gegenüberliegenden Bahnseite vorgesehene Schicht verwendet.

15

Figur 2 zeigt in schematischer Darstellung eine beispielhafte Ausführungsform des Stoffauflaufs 14 der erfindungsgemäßen Tissuemaschine. Dabei ist die Düse 46 dieses Stoffauflaufs 14 durch eine sich über die gesamte Maschinenbreite erstreckende Lamelle 48 zumindest im wesentlichen in zwei Kanäle 50, 52 unterteilt. Die Lamelle 48 erstreckt sich im Bereich des Austrittsspalt 54 über die Düse 46 hinaus nach außen. Die ebenso wie die Düsenlänge l_1 ab dem Turbulenzerzeuger 56 des Stoffauflaufs 14 gemessene Lamellenmenge l_2 ist also größer als die Düsenlänge l_1 .

20

25

In der Figur 2 sind überdies die Querverteilerrohre 58, 60 für die beiden Stoffsorten zu erkennen.

Im vorliegenden Fall ist überdies nur für die der Formierwalze 32 (vgl. Figur 1) zugewandte Schicht eine über die Maschinenbreite sektionale Verdünnungswasserregelung und/oder -steuerung vorgesehen. In der Figur 2 ist ein Querverteilerrohr 61 für z. B. Verdünnungswasser zu er-
5 kennen.

Im Bereich des Austrittsspalt 54 der Düse 46 können eine oder mehrere Blenden 62 vorgesehen sein. Solche Blenden sind jedoch nicht zwingend.

10 Der durch die Trockenhaube 38 zur Trocknung der Tissuebahn 12 beigesteuerte Trocknungsanteil ist vorzugsweise größer als der durch den Trockenzylinder 18 beigesteuerte Trocknungsanteil.

Figur 3 zeigt in schematischer Teildarstellung einen dem Trockenzylinder bzw. Yankee-Zylinder 18 der erfindungsgemäßen Tissuemaschine 10 (vgl. Figur 1) zugeordneten Kreppschaber 36.
15

Beim vorliegenden, in der Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Dicke b des Kreppschabers 36 kleiner oder gleich 0,9 mm. Der Anstell- oder Freiwinkel α zwischen der durch den Berührungspunkt 78 gehenden Tangente 76 an den Trockenzylinder 18 und dem Kreppschaber 36 ist
20 kleiner oder gleich 20° . Der in Figur 3 mit " β " bezeichnete "Spanwinkel" des Kreppschabers 36 kann insbesondere größer oder gleich 15° sein.

25 Figur 4 zeigt in schematischer Darstellung eine herkömmliche Wickelvorrichtung 64 für Tissue, bei der die mit einem Antrieb 66 versehene Tragtrommel 68 gegen die Wickelrolle 70, auf der die produzierte Tissuebahn aufgewickelt wird, gepresst wird, wodurch die Wickelrolle 70 angetrieben wird. Die Tragtrommel 68 ist ortsfest. Die Wickelrolle 70 ist auf Schie-

nen 72 verfahrbar. Die Anpresskraft muss so groß sein, dass die erforderliche Antriebsleistung übertragen wird. Die im Wickelspalt 74 erzeugte Linienkraft liegt bei 0,8 kN/m (Breite). Die Linienkraft ist hierbei so groß, dass die Tragtrommel 68 in die weiche Wickelrolle 70 eintaucht und somit
5 das spezifische Volumen (bulk) zerstört oder reduziert. Der Durchmesserzuwachs der Wickelrolle 70 wird durch Wegbewegen der Wickelrolle 70 von der Tragtrommel 68 berücksichtigt.

Die Figuren 5 und 6 zeigen in schematischer Darstellung zwei beispielhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Aufwickelvorrichtung
10 24.

In der jeweiligen Aufwickelvorrichtung 24 wird die Tissuebahn 12 über eine Tragtrommel 40 geführt und im Anschluss daran auf einen Tambour
15 42 aufgewickelt. Bei beiden Ausführungsformen ist sowohl der Tragtrommel 40 als auch dem Tambour 42 jeweils ein Antrieb 44 zugeordnet.

Zwischen dem sich auf dem Tambour 42 bildenden Wickel oder Wickelrolle 80 und der Tragtrommel 40 wird ein Wickelspalt oder Kontaktnip 26
20 gebildet, in dem eine Linienkraft erzeugt wird, die die sich ergebende Wickelhärte maßgeblich beeinflusst. Zumindest der Tambour 42 ist in x-Richtung, d.h. zum Beispiel horizontal, entlang von Schienen 82 oder dergleichen verfahrbar.

25 Die in der Figur 6 gezeigte Ausführungsform der Aufwickelvorrichtung 24 ist beispielhaft für eine mögliche Lösung für die Regelung der Linienkraft.

Im vorliegenden Fall ist die Tragtrommel 40 ortsfest auf den Schienen 82 montiert. Demgegenüber ist der Tambour 42 und entsprechend die darauf

gebildete Wickelrolle 80 beweglich oder verfahrbar. Dabei kann der Tambour 42 beispielsweise durch auf beiden Seiten vorgesehene translatorische Aktuatoren wie zum Beispiel Gewindestangen mit zugeordnetem Motor, Hydraulikzylinder, usw. in seiner Lage verändert werden.

5

Bevorzugte Kriterien für die Verlagerung oder Verschiebung des Tambours 42 bzw. des darauf gebildeten Wickels 80 sind der Zuwachs des Wickeldurchmessers D und die Linienkraft im Wickelspalt 26.

- 10 Bei dieser Ausführungsform können beide Kriterien mit einem Regelkreis erfüllt werden.

- 15 In den Lagern des Tambours 42 können Sensoren 83 integriert sein, die die Nipkraft F im Bereich des Pressnips oder Pressspaltes 26 direkt oder indirekt messen. Bei den genannten Sensoren kann es sich beispielsweise um Drucksensoren, Kraftsensoren, Dehnungsmessstreifen usw. handeln.

- 20 Weicht beispielsweise die gemessene Kraft von der vorgegebenen Kraft, d.h. einem entsprechenden Sollwert, ab, so wird über einen Regler 84 der Druck beispielsweise eines betreffenden Hydraulikzylinders, z.B. über ein Hydraulikaggregat, so verändert, dass der Unterschied zwischen dem Sollwert und dem gemessenen Wert "Null" wird.

- 25 Denkbar ist natürlich auch eine solche Abwandlung dieser Ausführungsform, bei der nur die Tragtrommel 40 oder sowohl die Tragtrommel 40 als auch der Tambour 42 verfahrbar oder verschiebbar ist. Im Fall einer verfahrbaren Tragtrommel 40 weist diese die betreffenden Sensoren auf, über die die Nipkraft F geregelt wird.

Die Wickelrollenverschiebung gleicht in diesem Fall nur den Zuwachs des Wickeldurchmessers D aus.

5 Der sich während des Wickelvorgangs zunehmend vergrößernde Abstand zwischen den Achsen der Tragtrommel 40 und des Tambours 42 bzw. der Wickelrolle 80 ist in der Figur 6 mit "A" bezeichnet.

Bei kleineren Linienkräften und großen, schweren Wickelrollen kann möglicherweise der Fall eintreten, dass die Messgenauigkeit der Sensoren
10 sowie die Einstellgenauigkeit (Reibung) nicht mehr ausreichen.

Insbesondere bei Linienkräften im Wickelspalt 26, die kleiner oder gleich 0,5 kN/m und insbesondere kleiner oder gleich 0,2 kN/m sind, ist zum Beispiel der verfahrbare Tambour und entsprechend die daraus gebildete
15 Wickelrolle 80 vorzugsweise weggesteuert ausgeführt. Um eine entsprechende Ausführungsform handelt es sich bei der in der Figur 5 gezeigten Ausführung.

Als Messgrößen für diese Wegsteuerung sind insbesondere die folgenden
20 Größen vorgesehen:

- Durchmesser D der Wickelrolle 80
- Lage der Wickelrolle 80 bzw. des Tambours 42 relativ zur Tragtrommel 40.

25 Dabei kann die Position der Wickelrolle 80 beispielsweise durch solche Sensoren wie LVDTs (Linear Variable Differential Transformer) gemessen und der Durchmesser der Wickelrolle mit einem Abstandssensor, z.B. optisch oder akustisch bestimmt werden. Die Aktuatoren 86 (vgl. Figur 6),

bei denen es sich beispielsweise um Hydraulikzylinder usw. handeln kann, positionieren die Wickelrolle 80 genau so, dass diese die Tragtrommel 40 beispielsweise gerade berührt. In diesem Fall ist die im Wickelspalt 26 erzeugte Linienkraft F_L also gleich Null. Soll $F_L > 0$ kN/m sein, so kann
5 die Wickelrolle 80 einen vorgebbaren Weg, der insbesondere von der Weichheit der Wickelrolle 80 abhängt, weiter auf die Tragtrommel 40 zu bewegt werden. Damit entsteht eine leichte gewünschte Pressung im Pressspalt oder Kontaktnip 26 von beispielsweise $F_L \leq 0,2$ kN/m. Der Abstand A (vgl. auch Figur 6) ist daher $A < d/2 + D/2$ oder $A = d/2 + D/2$
10 $- x$, wobei "x" das Maß dafür ist, wie weit die Tragtrommel 40 in den auf dem Tambour 42 gebildeten Wickel 80 eintaucht.

Eine weitere Möglichkeit, die Nipkraft zu kontrollieren und einzustellen, ergibt sich beispielsweise durch die Beobachtung des Nipbereich mit einer
15 CCD-Kamera. Damit kann insbesondere der Abstand zwischen der Tragtrommel 40 und der Wickelrolle 80 gemessen und dargestellt werden. Anhand einer entsprechenden Auswertung des erhaltenen Bildes lässt sich dann wieder ein Sollwert beispielsweise für einen Hydraulikzylinderdruck errechnen und über eine Regeleinrichtung die Verschiebung bis
20 zum gewünschten Abstand bzw. Nipkraft bewirken. Der Bulk-Gewinn liegt in einem Bereich von 4 bis 8 %.

Zur Veranschaulichung der Wegsteuerung ist in der Darstellung gemäß Figur 5 dem Tambour 42 ein Zeiger 88 zugeordnet, dessen Lage bezüglich
25 einer stationären Skala 90 letztlich die Position des Tambours 42 und damit des auf diesem gebildeten Wickels 80 angibt.

Überdies ist in der Figur 5 ein Sensor 92 zu erkennen, bei dem es sich insbesondere um einen Sensor der zuvor genannten Art z. B. nur eine CCD-Kamera oder dergleichen handeln kann.

- 5 Figur 7 zeigt ein Diagramm, das den Einfluss der Linienkraft L_F im Wickelspalt auf das spezifische Volumen (bulk) der Tissuebahn in der Wickelrolle wiedergibt. Mit "HW" ist eine Stoffsorte von Fasern aus Hartholz und mit "SW" eine Stoffsorte von Fasern aus Weichholz bezeichnet.
- 10 Figur 8 zeigt ein Diagramm, das im Vergleich zu einer Saugpresswalze (SPR) den Einfluss einer erfindungsgemäß vorgesehenen Schuhpresse (TF) auf das spezifische Volumen (bulk) in Abhängigkeit von der Linienkraft der Presse wiedergibt. Dabei wird ab 90 kN/m ein sogenannter "T-Rib"-
- 15 Yankee-Zylinder, d.h. ein mit inneren Verstärkungsrippen versehener Yankee-Zylinder eingesetzt.

Figur 9 zeigt ein mit dem Diagramm der Figur 8 vergleichbares Diagramm, in diesem Fall jedoch für das eingangs bereits erwähnte "Handfeel".

- 20 Auch die Figur 10 zeigt wieder ein mit dem Diagramm der Figur 8 vergleichbares Diagramm, in diesem Fall jedoch für den Trockengehalt nach der Presse.

- 25 Das Diagramm der Figur 11 gibt den Einfluss von Trocknungsbedingungen wie insbesondere des Trocknungsverhältnisses Yankee-Zylinder/Trockenhaube wieder.

Das Diagramm der Figur 12 zeigt den Einfluss der Dicke des Kreppschaubers auf die Dicke des Tissuepapiers, die hier dem spezifischen Volumen

(bulk) entspricht. Andererseits ist auch ein verbesserter "Handfeel"-Wert bei konstantem "bulk"-Wert möglich. In dem Diagramm steht die Abkürzung "GMT" für den englischen Ausdruck "geometric mean Tensile" (geometrischer Mittelwert der Festigkeit).

5

Figur 13 zeigt ein Diagramm, das den Einfluss der mehrschichtigen Herstellung des Tissuepapiers auf das spezifische Volumen (bulk) bei unterschiedlichen Pressen wiedergibt, wobei insbesondere der sich mit der Verwendung einer Schuhpresse (TF) im Vergleich zu einer Saugpresswalze (SPW) ergebende Vorteil erkennbar ist.

10

5

Bezugszeichenliste

	10	Tissuemaschine
	12	Tissuebahn
10	14	Stoffauflauf
	16	endloses umlaufendes Band, Trägerband
	18	Trockenzylinder, Yankee-Zylinder
	20	Gegeneinheit, Schuhpresseinheit
	22	Pressspalt, Kontaktnip
15	24	Aufwickelvorrichtung, Wickelvorrichtung, Rollapparat
	26	Wickelspalt
	28	endloses umlaufendes Band, Außensieb
	30	Stoffeinlaufspalt
	32	Formierelement, Formierwalze, Brustwalze
20	34	besaugte Einrichtung, Saugwalze
	36	Kreppschaber, Schaberbalken
	38	Trockenhaube
	39	Messrahmen
	40	Tragtrommel
25	42	Tambour
	44	Antrieb
	46	Düse
	48	Lamelle
	50	Kanal

	52	Kanal
	54	Austrittsspalt
	56	Turbulenzерzeuger
	58	Querverteilerrohr
5	60	Querverteilerrohr
	61	Querverteilerrohr
	62	Blende
	64	Wickelvorrichtung, Rollapparat
	66	Antrieb
10	68	Tragtrommel
	70	Wickelrolle
	72	Schienen
	74	Wickelspalt
	76	Tangente
15	78	Berührungspunkt
	80	Wickel, Wickelrolle
	82	Schienen
	83	Sensor
	84	Regler
20	86	Aktuator
	88	Zeiger
	90	Skala
	92	Sensor
25	A	Abstand
	D	Wickeldurchmesser
	F	Nipkraft, Kraft im Wickelspalt
	b	Dicke
	l ₁	Düsenlänge

l_2	Lamellenlänge
α	Anstellwinkel, Freiwinkel
β	"Spanwinkel"

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung einer Tissuebahn (12) mittels einer Tissuemaschine (10) mit einem Stoffauflauf (14) und einem endlosen Trägerband (16), mit dem die Tissuebahn (12) durch einen zwischen einem Trockenzylinder (18) und einer Gegeneinheit (20) gebildeten Pressspalt (22) geführt wird, wobei als Stoffauflauf ein Mehrschichtstoffauflauf (14) verwendet wird, diesem Mehrschichtstoffauflauf (14) zumindest zwei Stoffsorten zugeführt werden und die Tissuebahn (12) im Anschluss an den Pressspalt (22) mittels einer Aufwickelvorrichtung (24) aufgewickelt wird, wobei vorzugsweise die Härte des entstehenden Wickels (80) in vorgebbbarer Weise beeinflusst, insbesondere gesteuert und/oder geregelt, wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
das als Trockenzylinder (18) ein Yankee-Zylinder verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die im Wickelspalt (26) erzeugte Linienkraft kleiner oder gleich 0,8 kN/m gewählt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

dass ein Former mit zwei umlaufenden endlosen Bändern (16, 28) verwendet wird, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes (30) zusammenlaufen und anschließend über ein Formierelement (32) wie insbesondere eine Formierwalze geführt werden, wobei vorzugsweise das mit dem Formierelement (32) in Kontakt tretende Innenband das Transportband (16) bildet.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass ein Crescent-Former verwendet wird, dessen Innenband (16) durch ein Filzband gebildet ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Tissuebahn (12) zusammen mit dem Trägerband (16) durch wenigstens eine Schuhpresse (18, 20) geführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass als dem Trockenzylinder (18) zugeordnete Gegeneinheit (20) eine Schuhpresseinheit verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Tissuebahn mittels eines insbesondere dünnen Kreppscha-
bers von dem Trockenzylinder abgeschabt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass eine oder mehrere der folgenden Stoffsorten verwendet werden:

- Fasern aus Hartholz, insbesondere Kurzfaserzellstoffe
- Fasern aus Weichholz, insbesondere Langfaserzellstoffe
- CTMP (Chemical-thermo mechanical Pulp).

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass eine Stoffsortenmischung verwendet wird, in der der Anteil an Fasern aus Hartholz in einem Bereich von etwa 50 % bis etwa 80 % liegt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass eine Stoffsortenmischung verwendet wird, in der der Anteil an Fasern aus Weichholz in einem Bereich von etwa 20 % bis etwa 50 % liegt.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass eine Stoffsortenmischung verwendet wird, in der der Anteil an CTMP (Chemical-thermo mechanical Pulp) in einem Bereich von 0 % bis etwa 20 % liegt.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Tissuebahn (12) im Anschluss an den Pressspalt (22) um den Trockenzyylinder (18) geführt wird, wobei die Trocknung in dem betreffenden Umschlingungsbereich vorzugsweise noch durch eine Trockenhaube (38) verstärkt wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass dem Mehrschichtstoffauflauf (14) zumindest zwei unterschiedliche Stoffsorten zugeführt werden und dabei für die der Trockenzylinderoberfläche zugewandte Schicht der Tissuebahn (12) aus Hartholz gewonnene Kurzfasern und für die auf der gegenüberliegenden Bahnseite vorgesehene Schicht aus Weichholz gewonnene Langfasern verwendet werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass für die auf der gegenüberliegenden Bahnseite vorgesehene Schicht zusätzlich CTMP (Chemical-thermo mechanical Pulp) verwendet wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass für die auf der gegenüberliegenden Bahnseite vorgesehene Schicht zusätzlich Kurzfasern verwendet werden.
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass ein Mehrschichtstoffauflauf (14) verwendet wird, dessen Düse (46) durch wenigstens eine sich über die gesamte Maschinenbreite erstreckende Lamelle (48) in zumindest zwei Kanäle (50, 52) unterteilt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

dass die Düse (46) durch eine Lamelle (48) zumindest im Wesentlichen symmetrisch in zwei Kanäle (50, 52) unterteilt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass sich die Lamelle (48) im Bereich des Austrittsspalt (54) über die Düse (46) hinaus nach außen erstreckt.
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass ein Mehrschichtstoffauflauf (14) mit einer über die Maschinenbreite sektionalen Verdünnungswasserregelung und/oder -steuerung verwendet wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass für zumindest zwei Schichten jeweils eine über die Maschinenbreite sektionale Verdünnungswasserregelung und/oder -steuerung vorgesehen ist.
22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass zumindest für die der Formierwalze (32) zugewandte Schicht eine Verdünnungswasserregelung und/oder -steuerung vorgesehen ist.
23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass der durch die Trockenhaube (38) zur Trocknung der Tissue-

bahn (12) beigesteuerte Trocknungsanteil größer gewählt wird als der durch den Trockenzylinder (18) beigesteuerte Trocknungsanteil.

24. Verfahren nach Anspruch 23,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass das Verhältnis zwischen dem Trocknungsanteil der Trockenhaube (38) und dem Trocknungsanteil des Trockenzylinders (18) größer als 55 : 45, insbesondere größer oder gleich 60 : 30, insbesondere größer oder gleich 65 : 35 und vorzugsweise größer oder gleich 70 : 30 gewählt wird.
25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Trockenhaube (38) bei einer Temperatur betrieben wird, die größer oder gleich 400 °C, insbesondere größer oder gleich 500 °C, insbesondere größer oder gleich 600 °C und vorzugsweise größer oder gleich 700 °C ist.
26. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass für den Dampfdruck im Trockenzylinder (18) ein Wert gewählt wird, der kleiner oder gleich 0,7 MPa, insbesondere kleiner oder gleich 0,6 MPa und vorzugsweise kleiner oder gleich 0,5 MPa ist.
27. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass eine Aufwickelvorrichtung (24) verwendet wird, bei der die Tissuebahn (12) über eine Tragtrommel (40) geführt und im Anschluss daran auf einen Tambour (42) aufgewickelt wird, wobei vorzugsweise

sowohl der Tragtrommel (40) als dem Tambour (42) jeweils ein Antrieb (44) zugeordnet ist.

28. Verfahren nach Anspruch 27,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die in dem Wickelspalt (26) zwischen der Tragtrommel (40) und dem Tambour (42) erzeugte Linienkraft kleiner oder gleich 0,8 kN/m, insbesondere kleiner oder gleich 0,5 kN/m und vorzugsweise kleiner oder gleich 0,2 kN/m gewählt wird.
29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die maximale Differenz zwischen der Umfangsgeschwindigkeit des Wickels (80) und der Umfangsgeschwindigkeit der Tragtrommel (40) kleiner als 10 % der Umfangsgeschwindigkeit der Tragtrommel (40) ist.
30. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass der Bahnzug zwischen dem Trockenzyylinder (18) und der Tragtrommel (40) über den der Tragtrommel (40) zugeordneten Antrieb (44) unabhängig von der im Wickelspalt (26) erzeugten Linienkraft auf einen vorgebbaren Sollwert eingestellt, insbesondere gesteuert und/oder geregelt, wird.
31. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass der dem Tambour (42) zugeordnete Antrieb (44) in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Tragtrommel (40) gesteuert und/oder geregelt wird.

32. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass die Tragtrommel (40) ortsfest montiert und der Tambour (42) verfahrbar ist.
33. Verfahren nach Anspruch 32, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass der Zuwachs des Wickeldurchmessers (D) durch ein entsprechendes Verfahren des Tambours (42) kompensiert wird.
34. Verfahren nach Anspruch 32 oder 33, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass die Linienkraft im Wickelspalt (26) über den verfahrbaren Tambour (42) eingestellt wird.
35. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass zur Kompensation des Wickeldurchmesserzuwachses und zur Einstellung der Linienkraft im Wickelspalt (26) ein gemeinsamer Regelkreis verwendet wird.
36. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass über wenigstens einen Kraftsensor die Linienkraft im Wickelspalt (26) ermittelt und durch entsprechendes Verfahren des Tambours (42) diese Linienkraft geregelt wird.
37. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

dass insbesondere bei Linienkräften im Wickelspalt (26), die kleiner oder gleich 0,5 kN/m und insbesondere kleiner oder gleich 0,2 kN/m sind, der verfahrbare Tambour (42) weggesteuert ist.

38. Verfahren nach Anspruch 37,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass für die Wegsteuerung als Messgrößen der Wickeldurchmesser (D) sowie die Lage des Tambours (42) bzw. des darauf gebildeten Wickels (80) relativ zur Tragtrommel (40) herangezogen werden.
39. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Position der Wickelrolle (80) insbesondere durch solche Sensoren wie LVDTs (Linear Variable Differential Transformer) oder dergleichen gemessen wird.
40. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass zur Einstellung bzw. Steuerung und/oder Regelung der Linienkraft im Wickelspalt (26) der Bereich des Wickelspaltes (26) mittels einer CCD-Kamera entsprechend überwacht wird.
41. Verfahren nach Anspruch 40,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass mittels der CCD-Kamera der jeweilige Abstand (A) zwischen der Tragtrommel (40) und dem Tambour (42) bzw. dem darauf gebildeten Wickel (80) erfasst wird.
42. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

dass der dem Tambour zugeordnete Antrieb während des Wickelvorgangs nicht gewechselt wird.

43. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass die flächenbezogene Masse der Tissuebahn (12) im nicht gekreppten Zustand in einem Bereich von etwa 11 g/m² bis etwa 20 g/m² und im gekreppten Zustand in einem Bereich von etwa 14 g/m² bis etwa 24 g/m² liegt.
44. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass ein Crescent-Former verwendet wird, dessen durch ein Filzband gebildetes Innen- bzw. Trägerband (16) zusammen mit der Tissuebahn (12) in Bahnlaufrichtung (L) vor dem Pressspalt (22) über wenigstens eine besaugte Einrichtung (34) geführt ist.
45. Verfahren nach Anspruch 44, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass die besaugte Einrichtung eine Saugwalze (34) umfasst.
46. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass das im Bereich des Formierelements (32) des Crescent-Formers vorgesehene Außenband durch ein Siebband (28) gebildet ist.
47. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass eine Schuhpresse (18, 20) mit einer in Bahnlaufrichtung (L)

gemessenen Schuhlänge größer oder gleich 80 mm und vorzugsweise größer oder gleich 120 mm verwendet wird.

48. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass mittels der Schuhpresse (18, 20) eine Linienkraft erzeugt wird, die in einem Bereich von etwa 60 kN/m bis etwa 90 kN/m liegt.
49. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass der maximale Pressdruck im Pressspalt der Schuhpresse (18, 20) kleiner oder gleich 2 bar und vorzugsweise kleiner oder gleich 1,5 bar gewählt wird.
50. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass die Schuhpresse (18, 20) eine Schuhpresseinheit (20) mit einem blindgebohrten Pressmantel umfasst.
51. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass ein im Innern mit Verstärkungsrippen versehener Trockenzyylinder bzw. Yankee-Zylinder (18) verwendet wird.
52. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass die Dicke (b) des Kreppschabers (36) kleiner oder gleich 0,9 mm ist.

53. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass der Anstellwinkel (α) zwischen der Tangente (76) an den Trockenzyylinder (18) und dem Kreppschaber (36) kleiner oder gleich 20° ist.
54. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass der Spanwinkel (β) des Kreppschabers (36) größer oder gleich 15° ist.
55. Maschine (10) zur Herstellung einer Tissuebahn (12), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Stoffauflauf (14) und einem endlosen Trägerband (16), mit dem die Tissuebahn (12) durch einen zwischen einem Trockenzyylinder (18) und einer Gegeneinheit (20) gebildeten Pressspalt (22) geführt ist, sowie mit einer Aufwickelvorrichtung (24) zum anschließenden Aufwickeln der Tissuebahn (12), wobei als Stoffauflauf (14) ein Mehrschichtstoffauflauf vorgesehen ist, dem zumindest zwei Stoffsorten zuführbar sind, und vorzugsweise Mittel (84, 86, 92) vorgesehen sind, um beim Aufwickeln der Tissuebahn (12) die Härte des entstehenden Wickels (80) in vorgebbbarer Weise zu beeinflussen, insbesondere zu steuern und/oder zu regeln.
56. Maschine nach Anspruch 55, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
das als Trockenzyylinder (18) ein Yankee-Zylinder vorgesehen ist.
57. Maschine nach Anspruch 55 oder 56, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

dass die im Wickelspalt (26) erzeugte Linienkraft kleiner oder gleich 0,8 kN/m ist.

58. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass ein Former mit zwei umlaufenden endlosen Bändern (16, 28) vorgesehen ist, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes (30) zusammenlaufen und anschließend über ein Formierelement (32) wie insbesondere eine Formierwalze geführt sind, wobei vorzugsweise das mit dem Formierelement (32) in Kontakt tretende Innenband das Transportband (16) bildet.
59. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass ein Crescent-Former vorgesehen ist, dessen Innenband (16) durch ein Filzband gebildet ist.
60. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass die Tissuebahn (12) zusammen mit dem Trägerband (16) durch wenigstens eine Schuhpresse (18, 20) geführt ist.
61. Maschine nach Anspruch 60, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass die dem Trockenzylinder (18) zugeordnete Gegeneinheit (20) durch eine Schuhpresseinheit gebildet ist.
62. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

dass dem Trockenzylinder (18) ein insbesondere dünner Kreppscha-
ber (36) zugeordnet ist.

63. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Tissuebahn (12) im Anschluss an den Pressspalt (22) um
den Trockenzylinder (18) geführt ist, wobei zur Verstärkung der
Trocknung in dem betreffenden Umschlingungsbereich vorzugsweise
eine Trockenhaube (38) vorgesehen ist.
64. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Düse (46) des Mehrschichtstoffauflaufs (14) durch wenig-
stes eine sich über die gesamte Maschinenbreite erstreckende La-
melle (48) in zumindest zwei Kanäle (50, 52) unterteilt ist.
65. Maschine nach Anspruch 62,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Düse (46) durch eine Lamelle (48) zumindest im Wesentli-
chen symmetrisch in zwei Kanäle (50, 52) unterteilt ist.
66. Maschine nach Anspruch 64 oder 65,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass sich die Lamelle (48) im Bereich des Austrittsspalt (54) über
die Düse (46) hinaus nach außen erstreckt.
67. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass der Mehrschichtstoffauflauf (14) mit einer über die Maschinen-

breite sektionalen Verdünnungswasserregelung und/oder -steuerung ausgestattet ist.

68. Maschine nach Anspruch 67,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass für zumindest zwei Schichten jeweils eine über die Maschinenbreite sektionale Verdünnungswasserregelung und/oder -steuerung vorgesehen ist.
69. Maschine nach Anspruch 67 oder 68,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass zumindest für die der Formierwalze (32) zugewandte Schicht eine Verdünnungswasserregelung und/oder -steuerung vorgesehen ist.
70. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass der durch die Trockenhaube (38) zur Trocknung der Tissuebahn (12) beigesteuerte Trocknungsanteil größer ist als der durch den Trockenzylinder (18) beigesteuerte Trocknungsanteil.
71. Maschine nach Anspruch 70,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass das Verhältnis zwischen dem Trocknungsanteil der Trockenhaube (38) und dem Trocknungsanteil des Trockenzylinders (18) größer als 55 : 45, insbesondere größer oder gleich 60 : 30, insbesondere größer oder gleich 65 : 35 und vorzugsweise größer oder gleich 70 : 30 ist.

72. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Trockenhaube (38) bei einer Temperatur betreibbar ist, die
größer oder gleich 400 °C, insbesondere größer oder gleich 500 °C,
insbesondere größer oder gleich 600 °C und vorzugsweise größer o-
der gleich 700 °C ist.
73. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass der Dampfdruck im Trockenzylinder (18) kleiner oder gleich 0,7
MPa, insbesondere kleiner oder gleich 0,6 MPa und vorzugsweise
kleiner oder gleich 0,5 MPa ist.
74. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Tissuebahn (12) in der Aufwickelvorrichtung (24) über eine
Tragtrommel (40) geführt ist und im Anschluss daran auf einen
Tambour (42) aufgewickelt wird, wobei vorzugsweise sowohl der
Tragtrommel (40) als auch dem Tambour (42) jeweils ein Antrieb (44)
zugeordnet ist.
75. Maschine nach Anspruch 74,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die in dem Wickelspalt (26) zwischen der Tragtrommel (40) und
dem Tambour (42) erzeugte Linienkraft kleiner oder gleich 0,8
kN/m, insbesondere kleiner oder gleich 0,5 kN/m und vorzugsweise
kleiner oder gleich 0,2 kN/m ist.
76. Maschine nach Anspruch 74 oder 75,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

dass die maximale Differenz zwischen der Umfangsgeschwindigkeit des Wickels (80) und der Umfangsgeschwindigkeit der Tragtrommel (40) kleiner ist als 10 % der Umfangsgeschwindigkeit der Tragtrommel (40).

77. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass der Bahnzug zwischen dem Trockenzyylinder (18) und der Tragtrommel (40) über den der Tragtrommel (40) zugeordneten Antrieb (44) unabhängig von der im Wickelspalt (26) erzeugten Linienkraft auf einen vorgebbaren Sollwert einstellbar, insbesondere steuerbar und/oder regelbar, ist.
78. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass der dem Tambour (42) zugeordnete Antrieb (44) in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Tragtrommel (40) steuerbar und/oder regelbar ist.
79. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass die Tragtrommel (40) ortsfest montiert und der Tambour (42) verfahrbar ist.
80. Maschine nach Anspruch 79, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass Mittel (84, 86, 92) vorgesehen sind, um den Zuwachs des Wickeldurchmessers (D) durch ein entsprechendes Verfahren des Tambours (42) automatisch zu kompensieren.

81. Maschine nach Anspruch 79 oder 80,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass Mittel (84, 86, 92) vorgesehen sind, um die Linienkraft im Wickelspalt (26) über den verfahrbaren Tambour (42) automatisch entsprechend einzustellen.
82. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass zur Kompensation des Wickeldurchmesserzuwachses und zur Einstellung der Linienkraft im Wickelspalt (26) ein gemeinsamer Regelkreis vorgesehen ist.
83. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass wenigstens ein Kraftsensor vorgesehen ist, um die Linienkraft im Wickelspalt (26) zu ermitteln, und dass die Linienkraft durch entsprechendes Verfahren des Tambours (42) regelbar ist.
84. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass insbesondere bei Linienkräften im Wickelspalt (26), die kleiner oder gleich 0,5 kN/m und insbesondere kleiner oder gleich 0,2 kN/m sind, der verfahrbare Tambour (42) weggesteuert ist.
85. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass für die Wegsteuerung als Messgrößen der Wickeldurchmesser (D) sowie die Lage des Tambours (42) bzw. des darauf gebildeten Wickels (80) relativ zur Tragtrommel (40) herangezogen werden.

86. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass Sensoren wie insbesondere LVDTs (Linear Variable Differential Transformer) oder dergleichen vorgesehen sind, um die Position der Wickelrolle (30) zu messen.
87. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass zur Einstellung bzw. Steuerung und/oder Regelung der Linienkraft im Wickelspalt (26) der Bereich des Wickelspaltes (26) mittels einer CCD-Kamera entsprechend überwachbar ist.
88. Maschine nach Anspruch 87, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass mittels der CCD-Kamera der jeweilige Abstand (A) zwischen der Tragtrommel (40) und dem Tambour (42) bzw. dem darauf gebildeten Wickel (80) erfassbar ist.
89. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass das durch ein Filzband gebildete Innen- bzw. Trägerband (16) des Crescent-Formers zusammen mit der Tissuebahn (12) in Bahnlaufrichtung (L) vor dem Pressspalt (22) über wenigstens eine besaugte Einrichtung (34) geführt ist.
90. Maschine nach Anspruch 89, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass die besaugte Einrichtung eine Saugwalze (34) umfasst.

91. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass das im Bereich des Formierelements (32) des Crescent-Formers
vorgesehene Außenband durch ein Siebband (28) gebildet ist.
92. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Schuhpresse (18, 20) eine in Bahnlaufrichtung (L) gemes-
sene Schuhlänge aufweist, die größer oder gleich 80 mm und vor-
zugsweise größer oder gleich 120 mm ist.
93. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die durch die Schuhpresse (18, 20) erzeugte Linienkraft in ei-
nem Bereich von etwa 60 kN/m bis etwa 90 kN/m liegt.
94. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass der maximale Pressdruck im Pressspalt der Schuhpresse (18,
20) kleiner oder gleich 2 bar und vorzugsweise kleiner oder gleich
1,5 bar ist.
95. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Schuhpresse (18, 20) eine Schuhpresseinheit (20) mit ei-
nem blindgebohrten Pressmantel umfasst.
96. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

dass der Trockenzyylinder bzw. Yankee-Zylinder (18) im Innern mit Verstärkungsrippen versehen ist.

97. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass die Dicke (b) des Kreppschabers (36) kleiner oder gleich 0,9 mm ist.
98. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass der Anstellwinkel (α) zwischen der Tangente (76) an den Trockenzyylinder (18) und dem Kreppschaber (36) kleiner oder gleich 20° ist.
99. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,
dass der Spanwinkel (β) des Kreppschabers (36) größer oder gleich 15 ° ist.

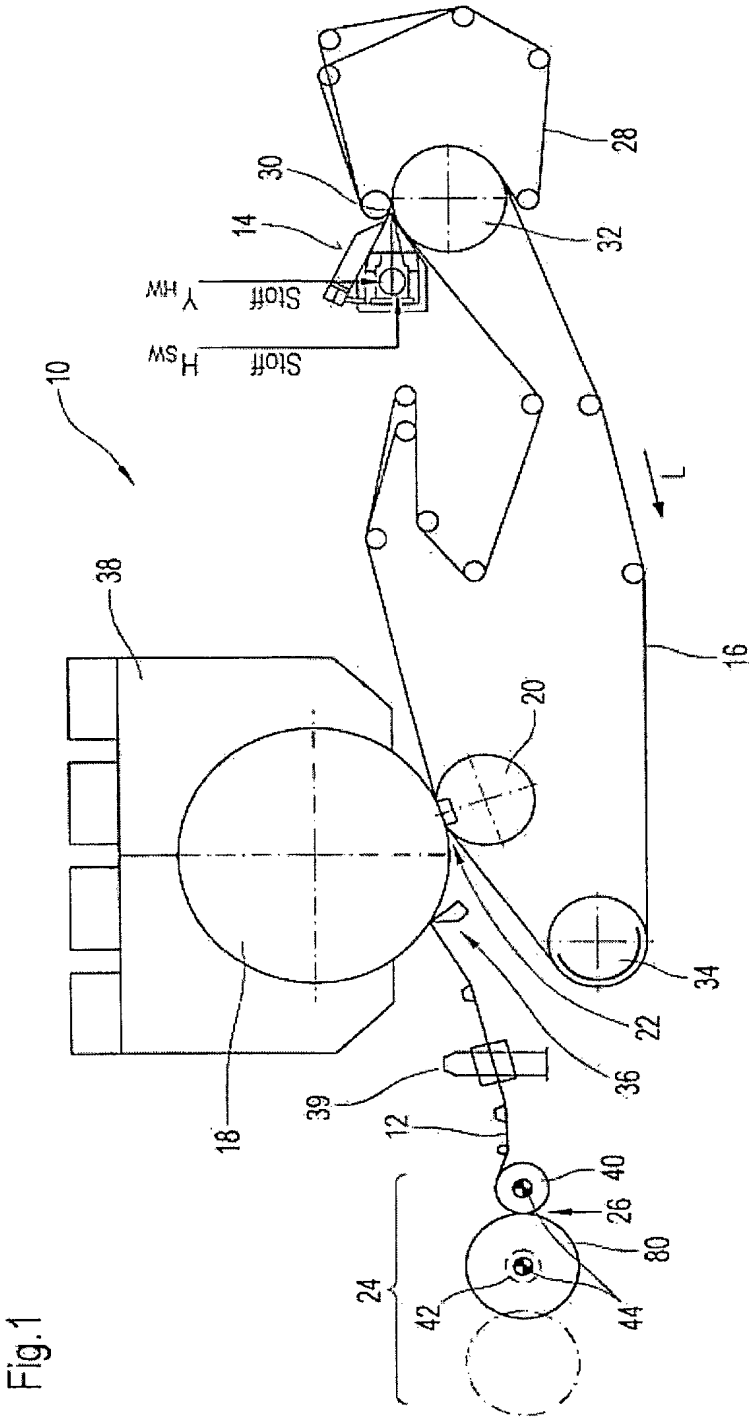
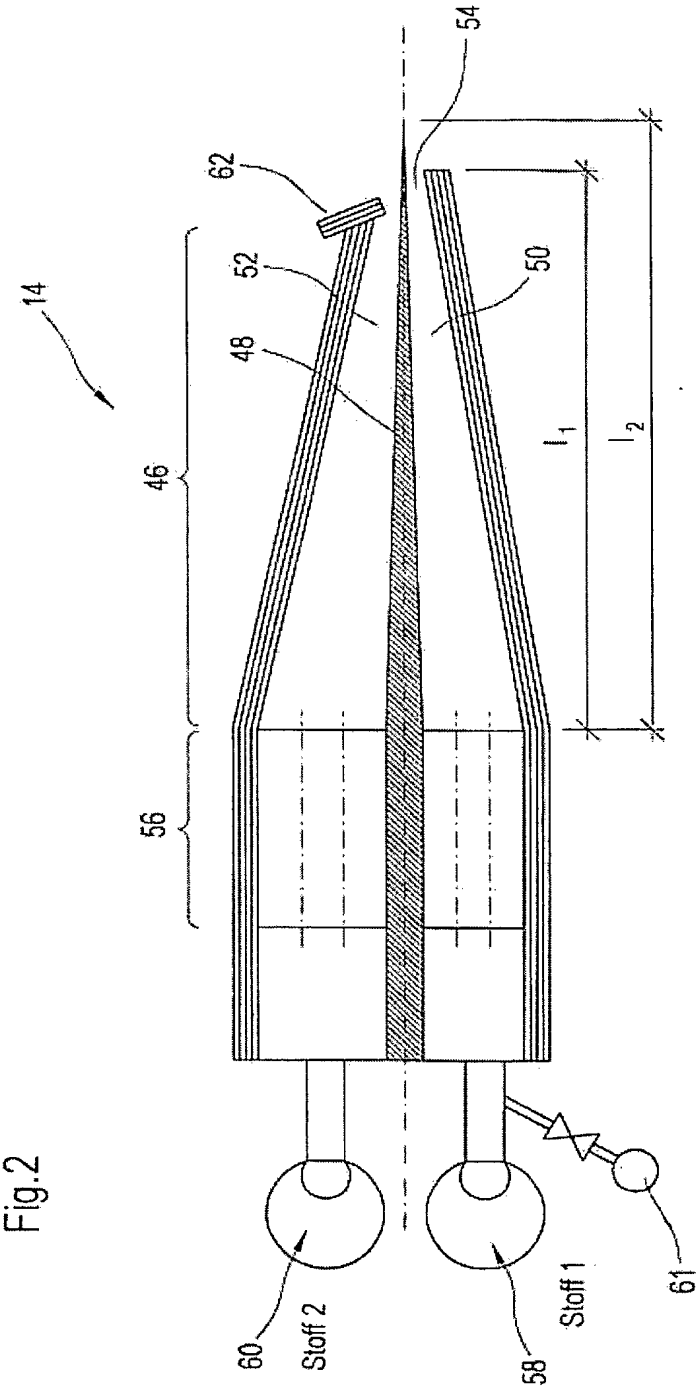


Fig. 1



3/8

Fig.3

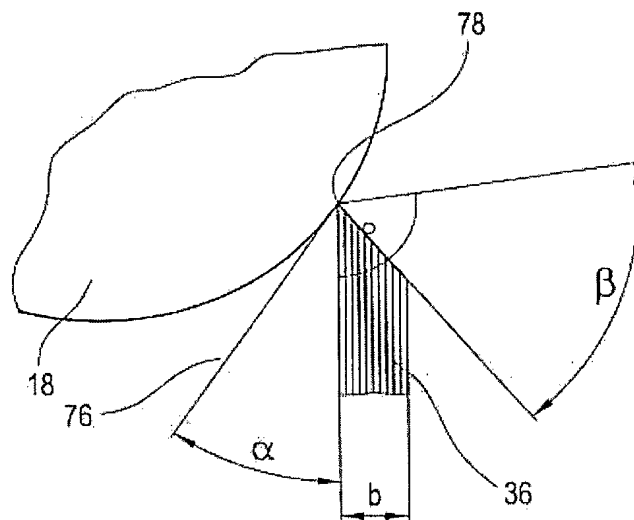
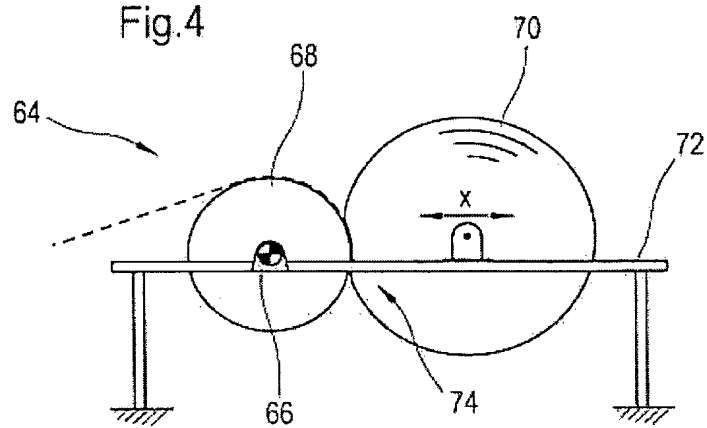


Fig.4



4/8

Fig.5

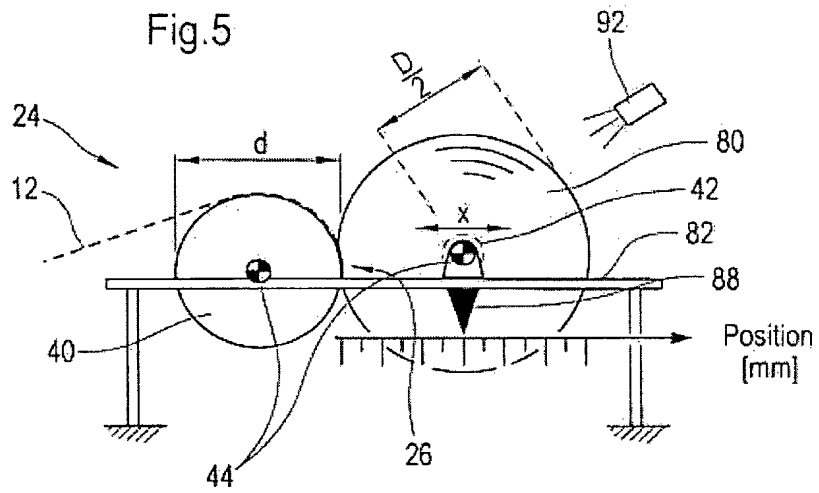


Fig.6

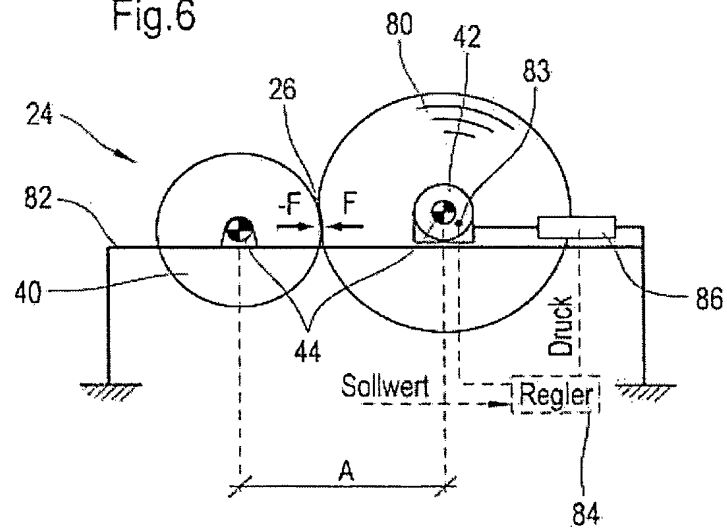
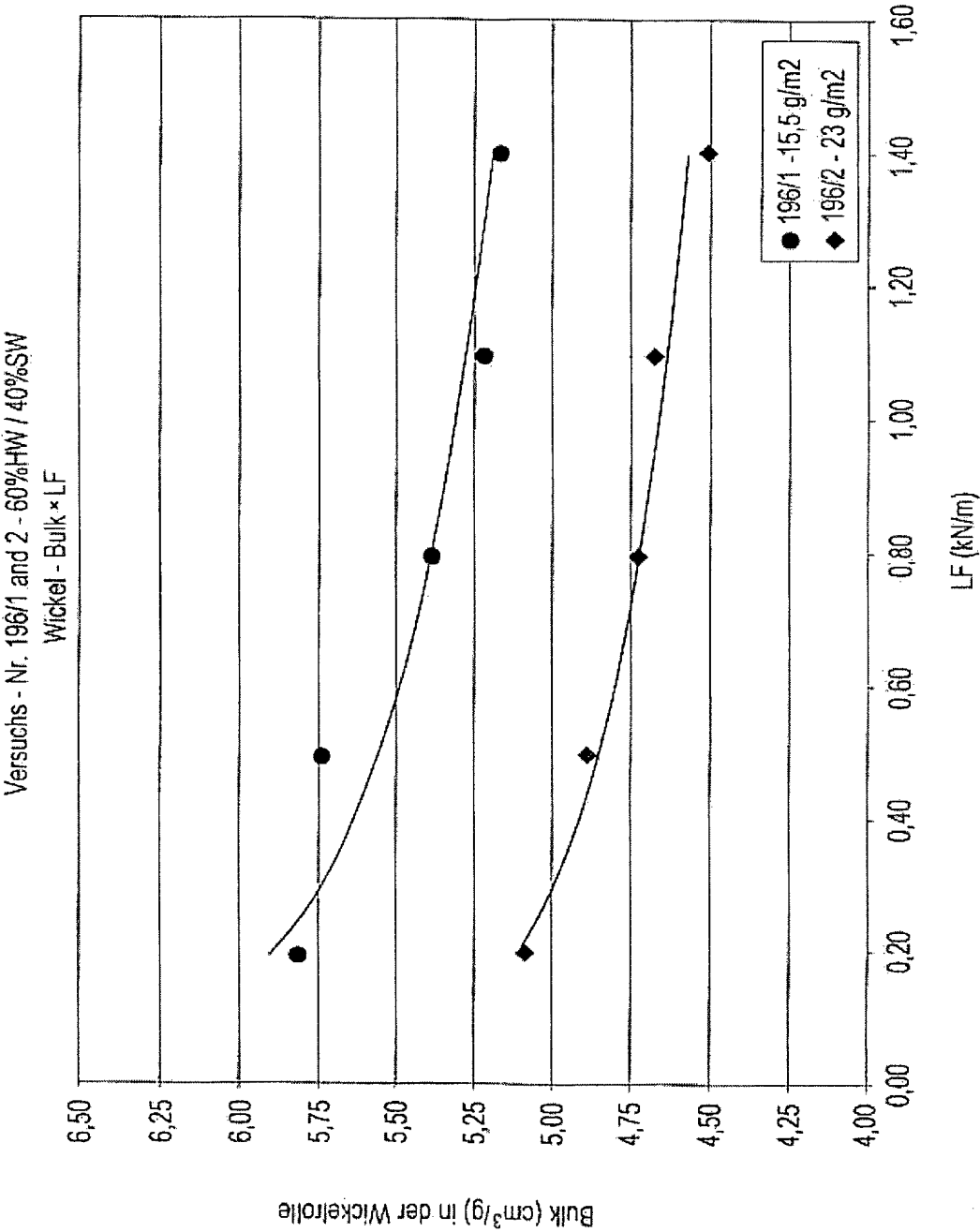


Fig.7



6/8

Fig.8

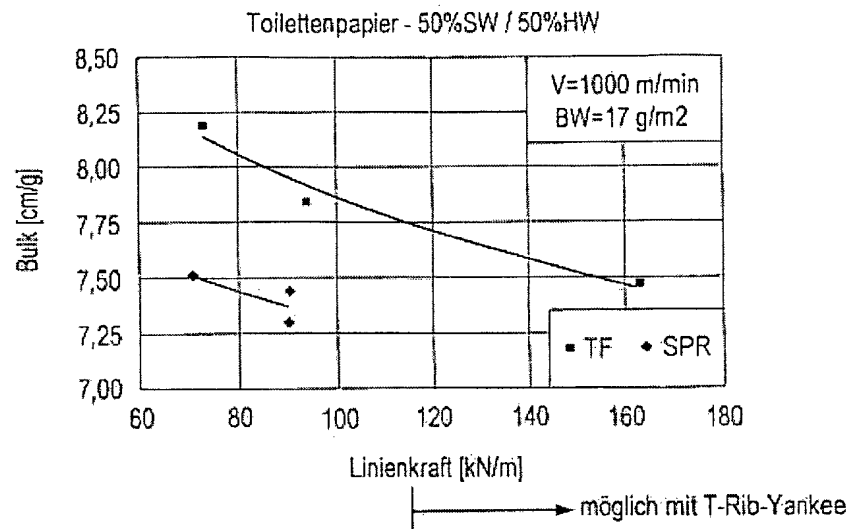


Fig.9

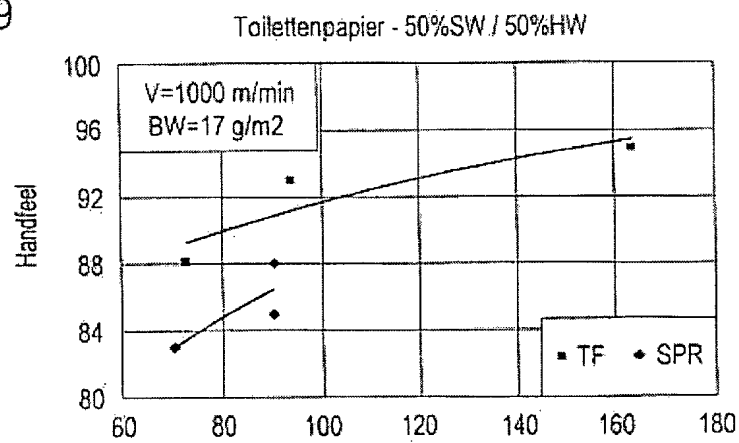


Fig.10

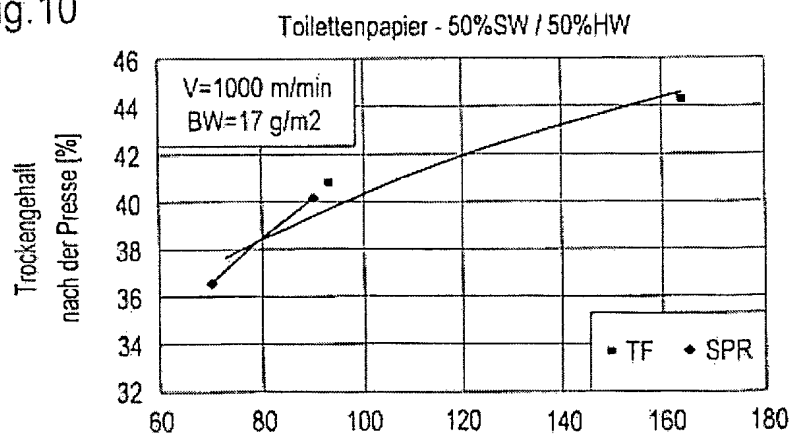
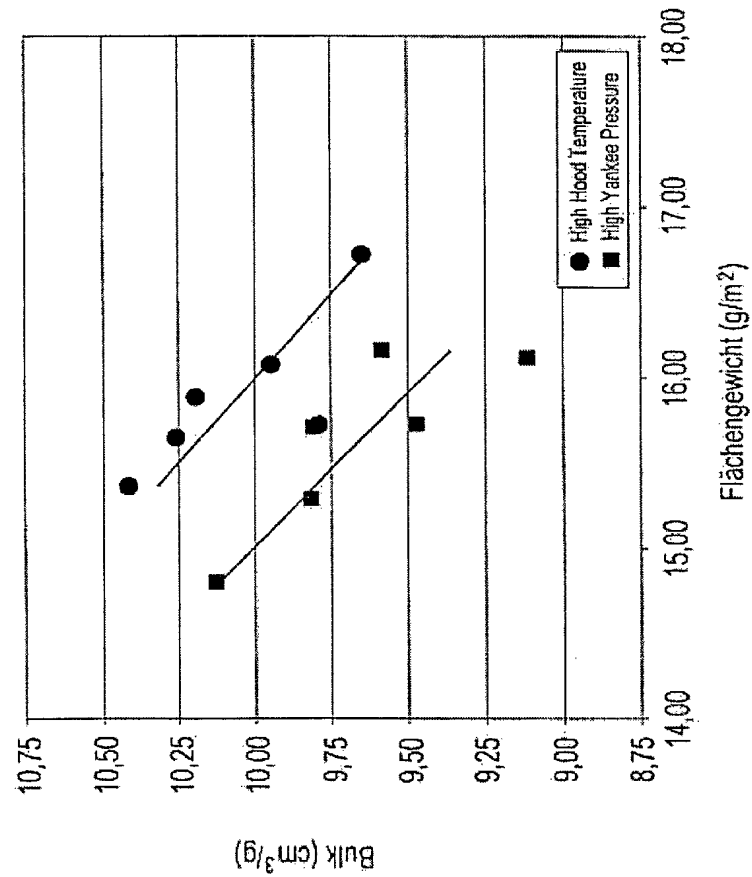


Fig.11



8/8

Fig.12

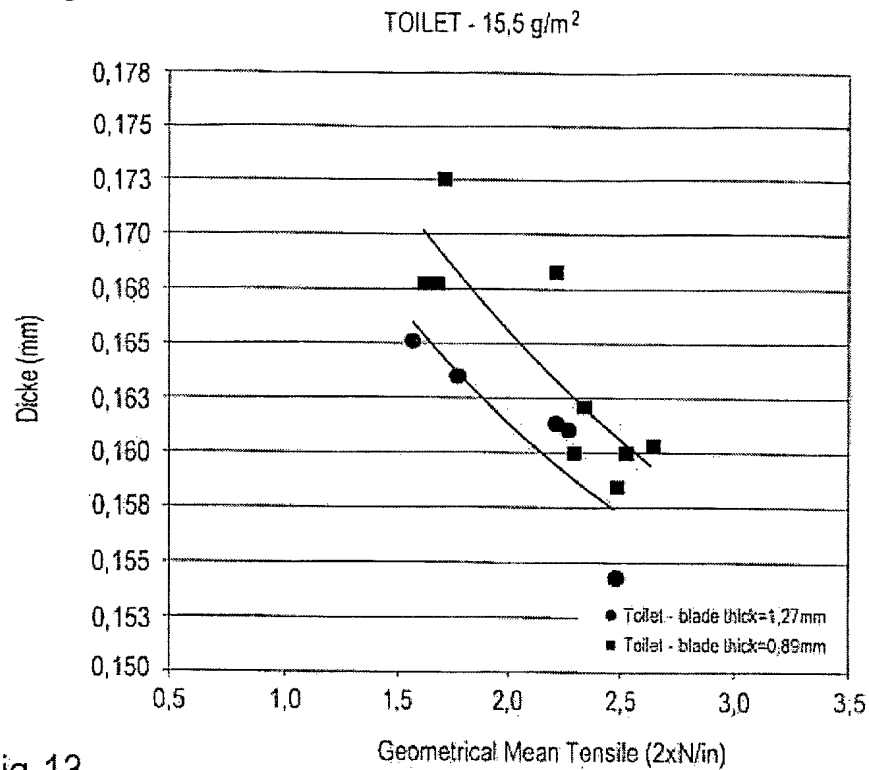
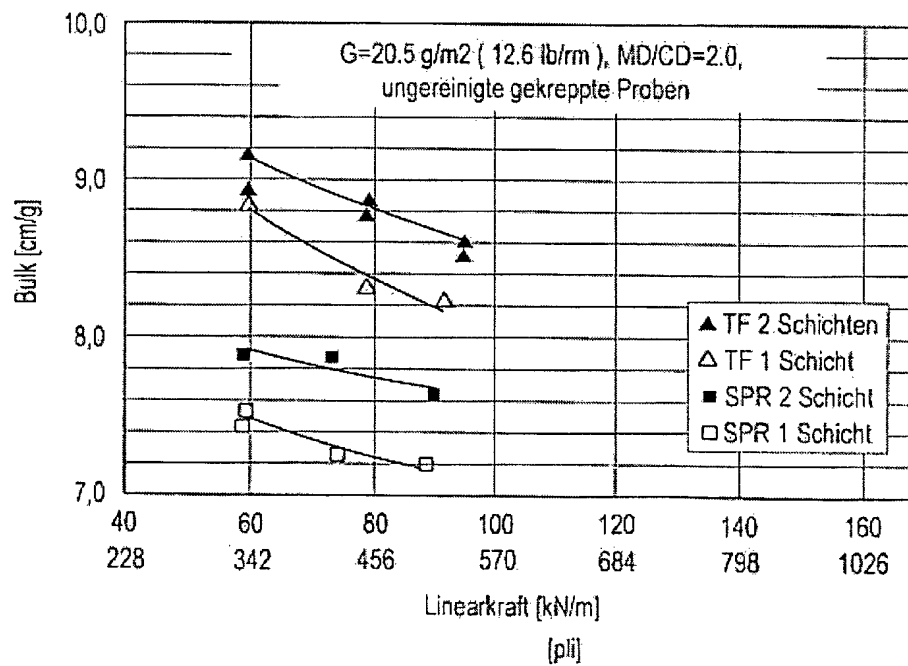


Fig.13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In national Application No.

EP 03/50074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D21F11/14 D21F9/00 D21F1/02 B65H18/26 D21F5/04
D21F3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D21F D21G B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 332 952 B1 (HSU JAY CHIEHLUNG ET AL) 25 December 2001 (2001-12-25)	1,2,13, 55,56,63
Y	column 6, line 64 - column 7, line 50; figure 5	23-25, 70-72
Y	----- US 6 154 981 A (MILOSAVLJEVIC NENAD ET AL) 5 December 2000 (2000-12-05) abstract; figures column 4, line 4 - line 41 column 5, line 1 - line 18 ----- -/-	23-25, 70-72



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 July 2003

Date of mailing of the international search report

15.09.03

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Helpiö, T.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 03/50074

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 116 824 A (GEORGIA PACIFIC CORP) 18 July 2001 (2001-07-18) figure 1 paragraph [0018] - paragraph [0021] paragraph [0052] - paragraph [0053] -----	1,2,13, 26,55, 56,63,73
X	US 6 258 210 B1 (OKADA KAZUYA ET AL) 10 July 2001 (2001-07-10) column 11, line 18 - column 13, line 16; figure 9 -----	1,55

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
EP03/50074

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1, 2, 13, 23-26, 55, 56, 63, 70-73

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains more than one invention or group of inventions, namely:

1. Claims 1, 2, 13, 23-26, 55, 56, 63, 70-73

Method and device for producing a tissue web with improved drying section

2. Claims 1, 3, 27-42, 55, 57, 74-88

Method and device for producing a tissue web with improved winding device

3. Claims 1, 4, 5, 44-46, 55, 58, 59, 89-91

Method and device for producing a tissue web with improved former

4. Claims 1, 6, 7, 47-51, 55, 60, 61, 92-96

Method and device for producing a tissue web with improved pressing section

5. Claims 1, 8, 43, 52-54, 55, 62, 97-99

Method and device for producing a tissue web with improved web creping

6. Claims 1, 9-12, 14-16

Method of producing a tissue web from improved mixtures of types of materials

7. Claims 1, 17-22, 55, 64-69

Method and device for producing a tissue web with improved headbox.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/50074

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 6332952	B1	25-12-2001	US	6027611 A		22-02-2000
			AU	747675 B2		16-05-2002
			AU	5084899 A		17-01-2000
			CA	2335111 A1		06-01-2000
			EP	1102896 A1		30-05-2001
			JP	2002519533 T		02-07-2002
			WO	0000698 A1		06-01-2000
			AU	715337 B2		20-01-2000
			AU	2664597 A		19-11-1997
			CA	2250088 A1		06-11-1997
			EP	0895554 A1		10-02-1999
			WO	9741301 A1		06-11-1997

US 6154981	A	05-12-2000	FI	980955 A		31-10-1999
			AU	3713299 A		23-11-1999
			EP	1105566 A1		13-06-2001
			WO	9957367 A1		11-11-1999
			JP	2002513870 T		14-05-2002

EP 1116824	A	18-07-2001	US	2002104628 A1		08-08-2002
			EP	1116824 A2		18-07-2001

US 6258210	B1	10-07-2001	JP	2001288657 A		19-10-2001
			AU	4887400 A		04-10-2001
			BR	0004128 A		27-11-2001
			CA	2314391 A1		30-09-2001
			CN	1315597 A		03-10-2001
			EP	1138474 A1		04-10-2001
			SG	85205 A1		19-12-2001
			TW	457081 B		01-10-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/50074

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 D21F11/14 D21F9/00 D21F1/02 B65H18/26 D21F5/04
D21F3/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 D21F D21G B65H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 332 952 B1 (HSU JAY CHIEHLUNG ET AL) 25. Dezember 2001 (2001-12-25)	1,2,13, 55,56,63
Y	Spalte 6, Zeile 64 - Spalte 7, Zeile 50; Abbildung 5	23-25, 70-72
Y	----- US 6 154 981 A (MILOSAVLJEVIC NENAD ET AL) 5. Dezember 2000 (2000-12-05) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 41 Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 18 ----- -/-	23-25, 70-72



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Juli 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05.09.03

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Helpiö, T.

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 116 824 A (GEORGIA PACIFIC CORP) 18. Juli 2001 (2001-07-18) Abbildung 1 Absatz [0018] - Absatz [0021] Absatz [0052] - Absatz [0053] -----	1,2,13, 26,55, 56,63,73
X	US 6 258 210 B1 (OKADA KAZUYA ET AL) 10. Juli 2001 (2001-07-10) Spalte 11, Zeile 18 - Spalte 13, Zeile 16; Abbildung 9 -----	1,55

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/50074

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
1, 2, 13, 23-26, 55, 56, 63, 70-73

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1,2,13,23-26,55,56,63,70-73

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Tissuebahn mit Verbesserungen an Trockenpartie.

2. Ansprüche: 1,3,27-42,55,57,74-88

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Tissuebahn mit Verbesserungen an Aufwickelvorrichtung.

3. Ansprüche: 1,4,5,44-46,55,58,59,89-91

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Tissuebahn mit Verbesserungen an Former.

4. Ansprüche: 1,6,7,47-51,55,60,61,92-96

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Tissuebahn mit Verbesserungen an Pressenpartie.

5. Ansprüche: 1,8,43,52-54,55,62,97-99

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Tissuebahn mit Verbesserungen an Kreppen der Bahn.

6. Ansprüche: 1,9-12,14-16

Verfahren zur Herstellung einer Tissuebahn aus verbesserten Stoffsortenmischungen.

7. Ansprüche: 1,17-22,55,64-69

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Tissuebahn mit Verbesserungen an Stoffauflauf.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/50074

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6332952	B1	25-12-2001	US	6027611 A	22-02-2000
			AU	747675 B2	16-05-2002
			AU	5084899 A	17-01-2000
			CA	2335111 A1	06-01-2000
			EP	1102896 A1	30-05-2001
			JP	2002519533 T	02-07-2002
			WO	0000698 A1	06-01-2000
			AU	715337 B2	20-01-2000
			AU	2664597 A	19-11-1997
			CA	2250088 A1	06-11-1997
			EP	0895554 A1	10-02-1999
			WO	9741301 A1	06-11-1997

US 6154981	A	05-12-2000	FI	980955 A	31-10-1999
			AU	3713299 A	23-11-1999
			EP	1105566 A1	13-06-2001
			WO	9957367 A1	11-11-1999
			JP	2002513870 T	14-05-2002

EP 1116824	A	18-07-2001	US	2002104628 A1	08-08-2002
			EP	1116824 A2	18-07-2001

US 6258210	B1	10-07-2001	JP	2001288657 A	19-10-2001
			AU	4887400 A	04-10-2001
			BR	0004128 A	27-11-2001
			CA	2314391 A1	30-09-2001
			CN	1315597 A	03-10-2001
			EP	1138474 A1	04-10-2001
			SG	85205 A1	19-12-2001
			TW	457081 B	01-10-2001

PUB-NO: WO003091499A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 3091499 A1
TITLE: METHOD FOR THE PRODUCTION OF A WEB OF TISSUE MATERIAL
PUBN-DATE: November 6, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
THOROE, SCHERB THOMAS	BR

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VOITH PAPER PATENT GMBH	DE
THOROE SCHERB THOMAS	BR

APPL-NO: EP00350074

APPL-DATE: March 20, 2003

PRIORITY-DATA: DE10218509A (April 25, 2002)

INT-CL (IPC): D21F011/14 , D21F009/00 ,
D21F001/02 , B65H018/26 ,
D21F005/04 , D21F003/02

EUR-CL (EPC): B65H018/26 , D21F001/02 ,
D21F003/02 , D21F003/02 ,
D21F005/04 , D21F009/00 ,
D21F011/14

ABSTRACT:

CHG DATE=20031203 STATUS=O>The invention relates to a method for the production of a web of tissue material (12) by means of a tissue machine (10) comprising a material wind-on element (14) and an endless carrier belt (16) which is used to guide the web of tissue material (12) through a press gap (23) formed between a can drier (18) and a counter unit (20), wherein said material wind-on element is a multilayered element with at least two different types of material being fed thereto. At the connection with the press gap, the web of tissue material is wound on by means of a winding device (24). Preferably, the hardness of the roll (80) thus formed is influenced in a predefined manner, being controlled and/or regulated in particular. The invention also relates to a corresponding tissue machine.